

洋槐在水土保持中的作用

白志堅 羅進儒 周玉林 林祖良

一、洋槐的一般特性

洋槐又名刺槐 (*Robinia pseudoacacia* L.), 原产北美。由滿清末年引入中国, 現已遍布我国南北, 尤以黃河流域为最普遍。

洋槐系豆科阳性树种, 浅根性, 根生不定芽, 萌发力极强, 根生根瘤。耐瘠薄、耐旱, 适应性极强。喜湿润的砂土和壤土, 但在粘土上亦能生长。它可以生长在海拔 2,000 米的背风阳坡上。能耐盐碱, 但在积水潮湿的地方生长不良, 其缺点为怕风、耐寒力弱。

因为洋槐是浅根性, 所以大部分侧根分布在 0—40 厘米的表土, 固結表土力较强。它是黄河中游黄土丘陵谷沟壑地区水土保持的速生树种。近年来黄土地区各水土保持試驗站的研究也证明了它对治理水土流失具有显著的效果。

二、洋槐对防止水土流失的效益

1. 洋槐結合不同工程措施对防止水土流失的效益: 黄土地区試驗站的試驗证明: 为了最大限度的、高

标准的防止水土流失, 在坡地上造林时, 必須結合工程措施, 才能达到预期的效果。这些工程措施是: 水平沟、水平阶、魚鳞坑等。虽然这些措施目前还没有得出一个切实可行的标准, 但它的作用已肯定是唯一而有效的。从山西离山試驗站的資料看出, 在 27°—31° 坡

地上所采取的规格是良好的 (表 1)。

离山試驗站采取表 1 规格措施, 1957 年降雨量 367.4 毫米的情况下, 水平沟年径流量比穴植减少 91%, 冲刷量减少 96.7% (表 2)。

1958 年降雨量为 532.74 毫米, 在 31° 的坡地上, 魚鳞坑的径流量 63.710 立方米/公頃, 冲刷量 1.18 公吨/公頃。虽然 1958 年降雨量大于 1957 年, 但冲刷量的绝对值比 1957 年小 (1957 年魚鳞坑冲刷量为 1.4 公吨/公頃)。

由表 2 可以看出, 水平沟的效益最大。根据西峯、阳高試驗站的資料也有同样的结果。其次是魚鳞坑混交、魚鳞坑、水平阶、穴植。就相同的工程措施和不同的造林方法, 其效益也是不同的, 如洋槐、紫穗槐混交比洋槐純林的效益高。

2. 不同的树种与生长量对水上流失的效益: 任何一种树木的生长速度, 直接影响到水土流失的多少。但通过水土保持住的水土流失量的多少又影响到树木的生长速度, 說明水土养树、树木保土蓄水之互为因果关系。任何一种树木的生长发育, 都需要有优良的环

表 1 不同方法的整地规格表

| 名称 | 坡度 | 长 (米) | 宽 (米) | 深 (米) | 埂頂寬 (米) | 单个工程蓄水量 (立方米) | 每公頃* 个数 | 在 200 平方米内的个数 |
|---------|-----|-------|-------|-------|---------|---------------|---------|---------------|
| 水平阶 | 30° | 4.12 | 0.53 | 內傾 | — | — | 86 | 20 |
| 水平沟 | ” | 3.99 | 0.53 | 0.24 | 0.20 | 0.51 | 86 | 20 |
| 魚鳞坑 | ” | 0.70 | 0.50 | 0.14 | 0.12 | 0.029 | 429 | 130 |
| 魚鳞坑(混交) | ” | 0.68 | 0.48 | 0.14 | 0.12 | — | 429 | 130 |
| 水平阶 | 27° | 3.98 | 0.51 | 內傾 | — | — | 86 | 20 |
| 水平沟 | ” | 3.95 | 0.45 | 0.23 | — | 0.41 | 86 | 20 |
| 魚鳞坑 | ” | 0.71 | 0.48 | 0.16 | — | 0.043 | 429 | 130 |

* 一公頃面积等于我国 15 市亩。

表 2 1957 年径流量与冲刷量表

| 整地方法 | 土壤 | 坡度 | 林木組成 | 年径流量 (立方米/公頃) | 年冲刷量 (公吨/公頃) | 径流次数 |
|-------|----|-----|--------|---------------|--------------|------|
| 穴植对照区 | 黄土 | 31° | 洋槐純林 | 160.465 | 100 | 5 |
| 水平阶 | ” | ” | ” | 114.082 | 71.1 | 4 |
| 水平沟 | ” | ” | ” | 13.910 | 8.7 | 3 |
| 魚鳞坑 | ” | ” | ” | 42.804 | 26.6 | 3 |
| ” | ” | ” | 洋槐+紫穗槐 | 29.631 | 18.1 | 3 |
| 放荒地 | ” | ” | 杂草 | 175.174 | 109.2 | 4 |

境条件,特别是在西北干旱地区,水分对林木的生长起了主要作用。在造林过程中由于增加了工程措施,拦蓄了地表径流,供给了林木生长所必需的水分,不论在造林成活率方面或生长速度上都起了保证作用。从离山1957年至1958年洋槐在不同工程措施下幼林生长的情况就可以说明这一关系(表3)。

表3 1957—1958年洋槐在不同工程措施下的生长量

| 整地方法 | 坡度 | 树木生长高度(米) | | 直径生长(厘米) | | 1957年終平均植株长度(厘米) | |
|---------|-----|-----------|------|----------|------|------------------|------|
| | | 1957 | 1958 | 比例 | 1957 | | 1958 |
| 穴植对照 | 31° | 0.93 | 1.78 | 100 | 0.78 | 2.15 | 90 |
| 水平阶 | ” | 0.82 | 1.89 | 106 | 0.74 | 2.11 | 14.8 |
| 水平沟 | ” | 0.98 | 2.07 | 116 | 0.82 | 2.05 | 28.5 |
| 鱼鳞坑 | ” | 0.93 | 1.86 | 104 | 0.79 | 2.08 | 27.0 |
| 鱼鳞坑(混交) | ” | 0.93 | 1.74 | 98 | 0.71 | 1.88 | 31.0 |

由表3可见,洋槐的生长量以水平沟最好,高度在2米以上,其余均未达2米。其次是鱼鳞坑、水平阶、穴植,这充分说明水平沟拦蓄雨水多,渗入到土壤中的水分亦多。据离山资料,水平沟比穴植每公顷增加土壤含水量150吨。

表4 各树种的高度与叶面积的关系

| 树种 | 树龄 | 每公顷株数 | 标准木 | | | 每公顷叶面积(平方米) |
|-----|----|-------|--------|----------|---------|-------------|
| | | | 树高(厘米) | 树干直径(厘米) | 枝下高(厘米) | |
| 旱柳 | 4 | 11250 | 226.0 | 2.20 | 108.0 | 7,238.25 |
| 白榆 | 4 | 8000 | 271.0 | 3.27 | 137.0 | 2,959.20 |
| 洋槐 | 4 | 6664 | 442.0 | 4.97 | 140.0 | 40,209.24 |
| 小叶杨 | 4 | 8000 | 217.0 | 2.11 | 130.0 | — |

注:四种树木的1、2、3龄资料省略。

由表4资料证明,洋槐的生长量比白榆、旱柳、小叶杨快,株数最少而叶面积最多。根据綏德試驗站的资料,五龄洋槐平均树高3.5米,最高达5米以上。臭椿平均树高2.3米,最高4米。白榆平均树高2.7米,最高3.5米。这就充分说明洋槐的生长比其他树种快。

此外,洋槐每年降落地面保护土壤的死被物也最多。如4龄洋槐一年在一公顷土地面积上的落叶量为4832.96公斤,而旱柳为594.50公斤,超过7倍以上(见表5)。每年这些死被物的分解对提高土壤肥力、改善土壤结构性、增加土壤的渗透性都起了很大的作用。

表5 各树种地面落叶量

| 树种 | 树龄 | 每公顷株数 | 标准木落叶干物重(公斤) | 每公顷的落叶量(公斤) | 年度落叶总量(公斤) |
|-----|----|--------|--------------|-------------|------------|
| 旱柳 | 4 | 11,250 | 0.0338 | 380.25 | 594.50 |
| 白榆 | 4 | 8,000 | 0.0833 | 706.40 | 1802.00 |
| 洋槐 | 4 | 6,664 | 0.4421 | 2946.15 | 4832.96 |
| 小叶杨 | 4 | 8,000 | 0.0433 | 338.40 | 911.20 |

由于洋槐的叶面积大,复盖面大,所以降落在地面上的落叶量多,它就能够阻止暴雨的雨点直接冲击地面的破坏力。对防止土壤冲刷,起了一定的作用。苏斯在他的水土保持一书中这样写道:“不久以前,人们还在认为地表径流的动能对冲刷作用,特别是对流失作用起着首要的作用。目前已有可靠的根据认为消灭雨点对地表的直接冲击作用(削弱雨点的破坏作用),对流失作用的发展,比减少流水的速度,有着更大的影响”。从离山1959年8月份4龄洋槐、白榆、旱柳等树冠接纳雨水证明:4龄洋槐1959年接纳的雨水为历次降雨总量的37.7%,而旱柳仅为10.58%,超过旱柳3倍以上。这就显示出洋槐对阻止暴雨和雨点的破坏力优于其他树种。

离山4龄洋槐1959年郁闭度达98%,白榆为65%。綏德站1958年7—9月资料,五龄洋槐(穴植)郁闭度达70—98%,而4龄的榆树、中槐、臭椿郁闭度仅15—20%。两者比较,洋槐减少地表径流的效益提高到54—83%,减少土壤冲刷效益提高80—90%,在7月17日至8月24日七次降雨中,在榆树、中槐、臭椿林的地面上都产生有不同程度的地表径流和土壤冲刷。而在洋槐地中,四次降雨未见地表径流;三次降雨虽发生地表径流,但冲刷甚微。根据该站的观察,三年以上的洋槐林在一般降雨情况下不发生地表径流。从綏德资料证实穴植的情况下五龄洋槐基本上控制了土壤流失。

总结上述效益证明,在陡坡上营造洋槐林时结合水平沟、鱼鳞坑等工程措施,在年雨量500毫米左右的黄土丘陵区,在三年工程措施以内起了防止水土流失的作用。三年以后,洋槐幼林的复盖起了拦蓄水土的作用。当然其他树种同样有效,但从生长与复盖度的情况看,没有洋槐收效来得快,因而需要的工程措施必然要增大。从离山站三年的水平沟、鱼鳞坑等淤积情况看,工程措施已失去拦蓄水土的作用,但洋槐的生长已达郁闭,防止了土壤的冲刷。1959年是失效后的一年,也就是说它的拦蓄作用减至最弱的程度。但在1959年降雨强度大、降水量远远超过前几年的情况,未发生冲刷现象。由此可见,在陡坡上(30°左右)修筑

“串灌”对水稻土理化性质的影响

陈自健

(广州土壤研究所)

江門专区位于广东省西北部,属山地丘陵区,一般的水田都是分布在山丘窄谷地区,虽然其水田面积不大,但水稻的生产在该区仍占着首要地位。

近年来,在党的领导下,贯彻了农业“八字宪法”,取得了巨大的成绩,在排灌方面(特别是在灌溉方面)基本上解除了旱患。据统计:自解放后所兴修的水利工程共达九万四千七百多宗,灌溉受益面积达二百九十六万三千多亩,占全区水田面积的75.91%(1958年10月统计),灌溉技术也不断在改善,普遍都做到合理用水、定时、定量、浅灌、勤灌等先进措施。但是在一些边远的山区,如封川、怀集、德庆、郁南、云浮等县,因受到山区地形的影响以及劳动力不足的限制,加上林木茂密,水源长流不息,因而在灌溉上还存在着一些不够合理的“串灌”现象。据初步统计,目前在該专区仍以串灌的水田达40余万亩,占全区水田面积的10%。针对这种情况,我们在該地着重“串灌”对水稻土理化性质的影响进行了调查和研究,现将初步研究结果介绍如下,以供各地参考。

(一) “串灌”对土壤物理性质的影响

1. 降低土壤温度 在一般的情况下,水稻生长发育的最适温度为23.5℃,如果土温低于15℃,则水稻的生长便会受到抑制。实行“串灌”的水田,其土温要比非“串灌”的水田的土温低0.5—0.8℃。

为什么“串灌”会降低土温呢?根据农民的经验和我们初步观察的结果认为:由于阳光被高山和林木遮蔽,日照短(每日日照时数只有8—9小时),因而在山谷溪涧流出的水都是很冷的,串灌到水田,田里的土温就因此而降低,首先使微生物活动力减弱了,因而使土

水平沟、鱼鳞坑等,大量的种植洋槐,三年后完全可以达到多快好省的拦蓄水土流失的要求,这就给以后的工程措施设计标准有了一个明显的概念。那就是一次修成的水平沟、鱼鳞坑等,只要能够维持三年(根据各地降雨量和降雨强度设计),就基本上可以了。这样就节省了大标准所化费的劳动力以及标准太低而进行连

壤中的分解有机质过程缓慢,其次是直接影响了水稻的生长和发育(水稻为一喜温作物),尤以处于广东省的西北部山区,气温是比较低的,对水稻生长本来就有影响,再加上“串灌”降低了土温,这就不能不直接影响水稻的生育和产量,因而在亚热带的广东北部地区(如怀集、德庆县的北部)还出现一些单季稻。

2. 改变了土壤的机械组成 因为溪水日夜不息地流经本田,再往下处流走,而山涧溪水的流速是很大的,特别在雨后山涧溪水的流速便大大增加,因而在靠近水口的水田受到冲洗最严重,即使是在离水口较远的水田,粘粒的冲洗而淋失也是很明显的,加上在耕耙时,粘粒悬浮于水中,经流水通过后,粘粒便随之被带走。根据分析结果有如下的情况(表1)。

表1 不同灌溉法对水稻土机械组成的影响

| 灌溉法 | 粒级 | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| | 含量(%) | 砂粒 | 粉砂 | 粘粒 |
| 非“串灌”法 | | 56.42 | 27.58 | 16.00 |
| “串灌”法 | | 57.62 | 29.69 | 12.69 |

注:表内系表层分析结果。

从表1可以看出:“串灌”对粘粒的流失是显著的,这在山区,特别是在以花岗岩的地区,土壤中粘粒更显得缺乏,这是一个严重问题。粘粒的淋失使土壤的保肥保水力减弱,耕作层浅薄瘠瘦,一般在8—10厘米,最厚的也不超过16厘米。因为粘粒的流失,使土壤耕作层所遗漏下来的多为砂粒和粉砂,因而使土壤丧失了胶结能力,再不能保持土壤的膨软状态,当地农民

继续治理的劳动力。

洋槐适应性强,成活率高,播种栽培容易被广大的群众掌握,在三料缺乏(肥料、燃料、饲料)的黄土高原地区,一、二年内能够解决部分燃料、肥料(鲜叶含氮量在1.48%),这与群众目前利益与长远利益结合起来,故近几年来最受广大农民的欢迎。